

Juha Pottala

**TURVAJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA
SAHALAITOKSELLE**

Opinnäytetyö

CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Toukokuu 2014

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Yksikkö Ylivieskan yksikkö	Aika Toukokuu 2014	Tekijä/tekijät Juha Pottala
Koulutusohjelma Sähkötekniikan koulutusohjelma		
Työn nimi Turvajärjestelmien kunnossapito-ohjelma sahalaitokselle		
Työn ohjaaja Jari Halme		Sivumäärä 33+17
Työelämäohjaajat Tiina Eskelinen ja Tomi Vähäkangas		
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa Haapajärven sahalaitokselle paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmien huolto- ja kunnossapito-ohjelma. Pohjatietona työssä tutustuttiin lain ja standardien vaatimiin määräyksiin ja ohjeistuksiin sekä valmistajien huolto-ohjeisiin. Kunnossapito-ohjelma laadittiin Microsoftin Excel-ohjelmalla.</p> <p>Kunnossapito-ohjelmasta ilmenevät huoltovälit ja huoltotoimenpiteet sähkölaitekohtaisesti. Huollon tehtäväluettelot tehtiin standardien ja valmistajien huolto-ohjeiden vaatimusten mukaisesti. Ohjelmasta pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeä ja helppokäyttöinen. Ohjelma sisältää myös huoltopäiväkirjan sähköisessä muodossa.</p> <p>Opinnäytetyössä pyrittiin kehittämään kunnossapito-ohjelmaa aikaisempien versioiden pohjalta ja tekemään täysin erillinen ohjelma. Työn tuloksena saatiin helppokäyttöinen ja tarkoituksenmukainen ohjelma.</p>		
Asiasanat Huolto, kunnossapito-ohjelma, standardi, turvajärjestelmä		

ABSTRACT

Unit Ylivieska unit	Date May 2014	Author/s Juha Pottala
Degree programme Degree Programme of Electrical Engineering		
Name of thesis Maintenance program for the safety systems of a sawmill		
Instructor Jari Halme		Pages 33+17
Supervisors Tiina Eskelinen and Tomi Vähäkangas		
<p>The aim of this thesis was to plan and organize a service and maintenance program for the fire alarm and safety lighting systems of HASA sawmill located in Haapajärvi. The laws, the instructions required in standards as well as the manufacturers' service manuals were used as a base for this work. The maintenance program was designed with Microsoft Excel.</p> <p>The service intervals and maintenance measures of each electrical devices are clarified in the maintenance program. The list of service tasks were made according to the standards and the manufacturers' requirements. The program was designed to be as simple and user friendly as possible. A service log is also included in the program.</p> <p>In this thesis the aim was to develop the maintenance program on the basis of previous versions and to create a completely distinct version. As a result the program turned out to be user friendly and practical.</p>		

Key words

Maintenance program, safety system, service, standard

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 SAHALAITOKSEN ESITTELY	2
3 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT	4
3.1 Yleistä	4
3.1.1 Osoitteelliset järjestelmät	4
3.1.2 Osoitteelliset älykkäät järjestelmät	5
3.1.3 Konventionaaliset eli perinteiset järjestelmät	6
3.2 Paloilmaisintyytit	6
3.2.1 Savuilmaisimet	7
3.2.2 Lämpöilmaisimet	9
3.3 Määräykset	10
3.4 Huolto ja kunnossapito	10
3.4.1 Huoltotoimenpiteet	12
3.4.2 Kuukausittainen kunnossapito	12
3.4.3 Vuosittainen kunnossapito	13
3.5 Yhteydet kiinteistöautomaatiojärjestelmään	14
4 TURVA- JA POISTUMISTIEVALAISTUS	15
4.1 Yleistä	15
4.2 Poistumistievalaistus	15
4.3 Turvavalistusjärjestelmät	16
4.3.1 Keskusakustojärjestelmät	16
4.3.2 Yksikkövalaisinjärjestelmät	17
4.4 Määräykset	17
4.5 Huolto ja kunnossapito	18
4.5.1 Huoltotoimenpiteet ja varaosahuolto	19
4.5.2 Päivittäinen kunnossapito	21
4.5.3 Kuukausittainen kunnossapito	21
4.5.4 Vuosittainen kunnossapito	22
5 TURVAJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA	23
5.1 Suunnittelu	23
5.2 Kunnossapito-ohjelma aloitussivu	24
5.3 Tehtäväluettelot	26
5.4 Huollon seurantakortit	27
5.5 Kaavat	28

6 YHTEENVETO JA POHDINTA	30
LÄHTEET	31
LIITTEET	33

KUVIOT

- KUVIO 1. Vuonna 2008 valmistunut pelkkahakkuri-pyörösahalinja
- KUVIO 2. PEFC- sertifiointi merkintä
- KUVIO 3. Älykäs osoitteellinen järjestelmä
- KUVIO 4. Optinen savuilmaisin
- KUVIO 5. Turvavalaistuksen valaistusmuodot kaaviona
- KUVIO 6. Perustiedot paloilmoitinjärjestelmästä
- KUVIO 7. Kunnossapito-ohjelman aloitussivu
- KUVIO 8. Turvalaitteiston tehtäväluettelo
- KUVIO 9. Huollonseuranta paketointilaitos
- KUVIO 10. Kaava: kuukauden toinen maanantai

1 JOHDANTO

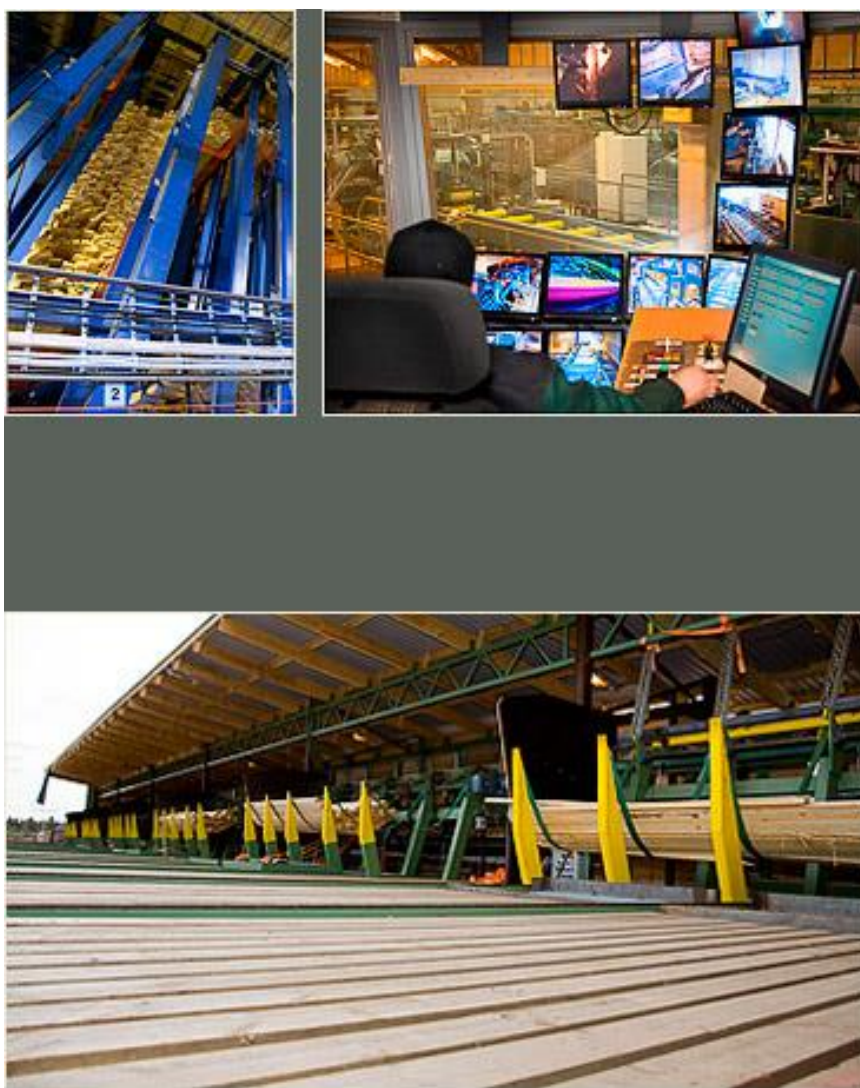
Opinnäytetyöni tavoitteena oli toteuttaa turvajärjestelmien kunnossapito-ohjelma Haapajärven sahalaitokselle. Tarkoituksena oli tehdä mahdollisimman helppokäyttöinen ja selkeä kunnossapito-ohjelma. Ohjelma rajattiin paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmiin sekä sprinklerikeskuksen hälytyksien testauksiin. Ohjelma on myös rajattu alueellisesti koskemaan vain Haapajärven sahaa, siihen ei siis kuulu veistämö eikä Haapaveden saha. Kunnossapito-ohjelmasta selviävät huoltovälit ja huollot, joita järjestelmille tulee suorittaa määräajoin.

Opinnäytetyön työelämäohjaajina toimivat Selkämaan Suunnittelu Oy:stä Tiina Eskelinen ja Tomi Vähäkangas. Kunnossapito-ohjelma laadittiin Microsoftin Excel-ohjelmalla. Työtä suunnitellessa oli pohjatietona tutustuttava lain ja standardien vaatimiin määräyksiin ja ohjeistuksiin sekä valmistajien huolto-ohjeisiin. Työ oli tarpeellinen, koska paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmille täytyy olla lain mukaan olemassa huolto- ja kunnossapito-ohjelma.

Opinnäytetyössä käsitellään aluksi perusteoriaa paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmistä. Työssä tutustutaan tyypillisiin huoltotoimenpiteisiin ja käydään läpi lakien ja standardien määräämät huollot kuukausittain ja vuosittain. Loppuosassa käsitellään ohjelman suunnitteluprosessin etenemistä sekä tutustutaan ohjelman toimintaan ja suunnitteluvaiheisiin välilehtikohtaisesti.

2 SAHALAITOKSEN ESITTELY

Haapajärven saha eli (HASA Oy) on nykyaikainen sahalaite, jolla on tuotantolaitokset Haapajärvellä ja Haapavedellä. Haapajärvellä on sahattu puuta jo yli 70 vuotta. Edellytykset menestyvälle sahaustoiminnalle ovat keskeinen sijainti lähellä tie- ja merireittejä sekä runsaat ja hyvin hoidetut puuvarat Haapajärvellä ja lähiseudulla. (HASA Oy, 2014.)



KUVIO 1. Vuonna 2008 valmistunut pelkkahakkuri-pyörösahalinja (HASA Oy, 2014.)

HASA Oy:n sahauskapasiteetti on 300 000 m³ vuodessa. Se tuottaa korkeatasoista puuta, jonka laatu maksimoidaan jo hankintavaiheessa. Nykyaikaiseen sahaustekniikkaan kuuluvat laadunvalvonta, täysautomaattiset trimmerit ja automaattinen kameralajittelu. Haapajärvelle on valmistunut vuonna 2008 uusi pelkkahakkuri-pyörösahalinja, joka edustaa nykyaikaista sahausteknologiaa. HASA Oy:llä on myös kuusi kanavakuivaamoja sekä 22 kamarikuivaamoja, jotka takaavat hyvän kuivauskapasiteetin. Vientiä sillä on yli 20 eri maahan. (HASA Oy, 2014.)

Haapuu Oy on HASA Oy:n oma metsäpuuosasto, joka hankkii tarvittavan raaka-aineen. Puunhankinta-alue koostuu alueen yksityisistä metsätiloista. Raaka-ainetta HASA Oy tarvitsee vuosittain n. 650 000 m³. Puuraaka-aine tulee kestävästi hoidetuista eli PEFC-sertifioiduista metsistä. Yhtymä markkinoi ja valmistaa mänty- ja kuusisahatavaraa. Ympäristöarvot otetaan hyvin huomioon kaikessa toiminnassa puun hankinnasta lähtien. (HASA Oy, 2014.)



KUVIO 2. PEFC—sertifiointi merkintä. (HASA Oy, 2014.)

3 PALOILMOITINJÄRJESTELMÄT

3.1 Yleistä

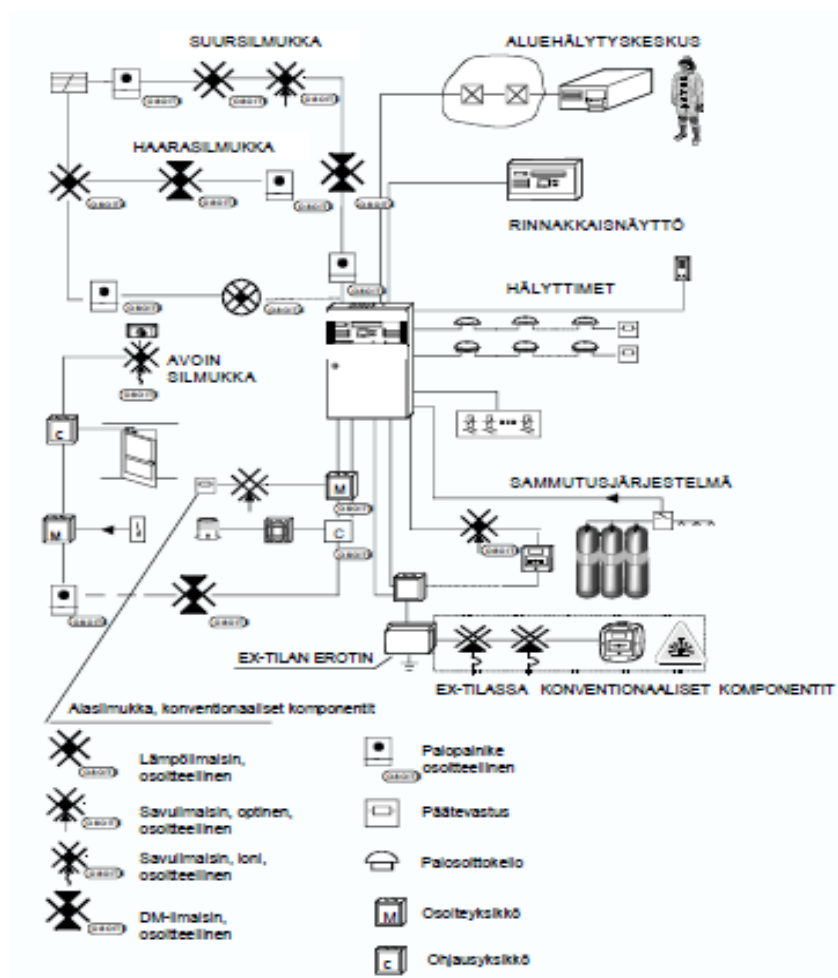
Automaattinen paloilmoitin on laite, joka seuraa lyhyin aikavälein tai jatkuvasti tulipalon havaitsemiseen liittyviä kemiallisia sekä fysikaalisia ilmiöitä. Tunnistaessaan tulipalon alun, laitteisto tekee automaattisesti ilmoituksen hätäkeskukseen ja hälyttää myös tilassa, jota se valvoo. Paloilmoitinpainikkeen avulla paloilmoitus voidaan tehdä myös käsin. Paloilmoitinjärjestelmät voidaan jakaa ryhmiin; ominaisuuksien, turvallisuustasojen sekä ohjaus- ja järjestelmän asettelumahdollisuuksien mukaan. (Holmén, Hovinen, Hyytiä, Hänninen, Juhonen, Marttila, Orrainen & Tarvainen 2004, 83.)

3.1.1 Osoitteelliset järjestelmät

Osoitteelliseen järjestelmään kuuluvat ilmaisimet, painikkeet ja muut silmukassa olevat komponentit on varustettu osoitepiirillä. Ilmoitinkeskus seuraa jatkuvasti vuorotellen jokaista silmukkaan kytkettyä ilmaisinta, onko sen tila palo-, vika- vai normaalitila. Jos jossain ilmaisimessa havaitaan, että tila on muu kuin normaali, ilmoitinkeskus antaa ilmoituksen ja kyseisen ilmaisimen osoitteen. Osoitteellisella järjestelmällä saadaan palon kehittymisestä tarkempaa tietoa kuin perinteisellä järjestelmällä, koska palon sattuessa tapahtumarekisteriin saadaan tallennettua hälyttäneiden ilmaisimien osoitteet ja hälytysjärjestys. (Holmén ym. 2004, 47.)

3.1.2 Osoitteelliset älykkäät järjestelmät

Usein osoitteellisten järjestelmien komponentit sisältävät nykyään myös valmistajan tekemiä ohjelmistoja. Keskuslaitteiden ohella paloilmaisimetkin ovat mikroprosessoripohjaisia; näin ollen järjestelmä sisältää monipuoliset asettelu- ja säätömahdollisuudet. Erona perinteiseen ja osoitteelliseen järjestelmään älykkäiltä järjestelmiltä saadaan tietoa paljon enemmän. Ilmaisimilta saadaan mitta-arvotietoa sekä voidaan saada ennakkovaroitus sekä vika- ja huoltohälytys. (Holmén ym. 2004, 48.)



KUVIO 3. Älykäs osoitteellinen järjestelmä (Holmén ym. 2004, 50.)

3.1.3 Konventionaaliset eli perinteiset järjestelmät

Perinteisessä järjestelmässä ilmoitin antaa kosketintietoa paloilmoitinkeskukselle. Kosketintieto voi olla avautuvaa tai sulkeutuvaa. Paloilmoituskeskus pystyy ilmoittamaan palosta ryhmän tarkkuudella. Vikailmoituksina voidaan saada silmukkaviat, katkokset tai silmukan oikosulku. (Holmén ym. 2004, 50–51.)

3.2 Paloilmaisintyyppit

Paloilmaisimia on markkinoilla monia erilaisia:

- savuilmaisimia
- lämpöilmaisimia
- näytteenottoilmaisimia
- optisia linjailmaisimia
- liekki-ilmaisimia
- räjähdysvaarallisentilan ilmaisimia
- kanavailmaisimia
- yhdistelmäilmaisimia
- herkkiä laserilmaisimia
- kaasuilmaisimia

(Holmén ym. 2004, 81–106.)

3.2.1 Savuilmaisimet

Savuilmaisimet antavat yleisesti huomattavasti nopeamman vasteen verrattuna lämpöilmaisimiin, mutta voivat olla herkempiä virheellisille ilmoituksille, jos ilmaisinta ei ole ohjelmoitu tai asennettu oikein tilakohtaisesti. Tuotantotiloissa, joissa muodostuu esimerkiksi kaasuja, savua tai pölyä, on harkittava yhdistelmä-, lämpö-, liekki- tai erikoisilmaisimia, jotta välttyttäisiin virheilmoituksilta.

(Hyytiä, Jokinen, Kauppi, Koskela, Laakkonen, Laine, Lähteenmäki, Packalén, Perttula & Sivén 2010, 17.)

Savuilmaisimien aistii palamisessa tai pyrolyysissä ilmaan vapautuvien hiukkasten vaikutuksia. Savuilmaisimia on kahta eri tyyppiä; ioni-ilmaisimien (I-ilmaisimien) sekä optinen ilmaisimien (O-ilmaisimien).

Ioni-ilmaisimissa on kaksi ionisaatiokammioita; ulko- ja sisäkammio. savu pääsee tunkeutumaan ulkokammioon helposti, sisäkammio puolestaan on melkein kokonaan eristetty ilmasta. Ilma ionisoidaan radioaktiivisella aineella molemmissa kammioissa. Kummankin kammion kuoreen on kytketty tasajännite. Suljetussa sisäkammiossa oleva ionisaatiovirta on saavuttanut kyllästyspisteensä, mutta avonaisessa ulkokammiossa oleva virta ei. Ulkokammioon tunkeutuvat palamiskaasut pienentävät säteilyn aiheuttamaa virtaa. Sisäkammiossa virta ei muutu.

(Holmén ym. 2004, 83–84.)

Sarjaan kytketyt kammiot muodostavat jännitteenjakajan. Kun palamiskaasut lisääntyvät, kasvaa ulkokammion sisäinen vastus. Tästä syntynyt jännite-ero vahvistetaan sopivalla elektronisella piirillä ja ilmaisimien antaa palo ilmoituksen. Radioaktiivinen aine, jota ilmaisimissa yleisimmin käytetään, on americium 241.

Kun etukäteen asetettu raja-arvo saavutetaan (=savutiheys on riittävän suuri) ilmaisin antaa paloilmoituksen; perinteisessä ja osoitteellisissa järjestelmissä. (Holmén ym. 2004, 83–84.)

Optiset ilmaisimet (O-ilmaisimet) voidaan jakaa toimintaperiaatteeltaan kahteen eriytyyppiin; sirontailmaisimet, jonka toiminta perustuu savun aiheuttamaan valon heijastukseen sekä vaimennusilmaisimet, jonka toiminta perustuu valon heijastukseen.

Optisen sirontailmaisimen sisällä pimeässä mittauskammiossa on valonlähde (LED- tai IR-valolähteen) sekä valovastaanotin (valodiodi). Valo ei pääse normaalitilanteessa valovastaanottoon ollenkaan, mutta kammion sisälle päässyt savu heijastaa valoa, niin että valovastaanotin näkee sen. Paloilmoitus syntyy perinteisessä ja osoitteellisessa järjestelmässä, kun säädetty raja-arvo saavutetaan. Optisessa vaimennusilmaisimessa on samankaltainen rakenne, mutta normaalitilanteessa valo pääsee valovastaanottoon. Jos kammion sisälle pääsee savua, se vaimentaa valonsädettä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Kun vaimentuma on riittävän suuri, syntyy paloilmoitus. (Holmén ym. 2004, 84–85.)



KUVIO 4. Optinen savu-ilmaisin (Taloon Yhtiöt Oy, 2014.)

3.2.2 Lämpöilmaisimet

Lämpöilmaisimien antama paloilmoitus yleensä kun liekit yltävät noin kolmasosan korkeudelle lattiasta kattoon. Lämpöilmaisimien reagoi ympäristön lämpötilan muutoksiin. Lämpöilmaisimia on kolmea eri tyyppiä; differentiaali-ilmaisimia (D-ilmaisimien), maksimaali-ilmaisimia (M-ilmaisimien) ja differentiaali-maksimaali-ilmaisimia (DM-ilmaisimien). Lämpöilmaisimia käytetään yleensä tiloissa, joihin savuilmalmaisimet eivät sovellu. Tällaisia ovat esimerkiksi tilat, joissa esiintyy pölyä, käryä, sumua tai savua. DM-ilmaisimet soveltuvat ympäristöön, jossa lämpötilat ovat alhaisia ja muuttuvat vain vähän. Ne mittaavat lämpötilan nousunopeutta ja ovat toiminnaltaan joko mekaanisia, pneumaattisia tai elektronisia. Ilmaisimien antama paloilmoitus, kun nousunopeus ylittää säädetyn arvon tai lämpötila nousee hälytysrajan yli. (Holmén ym. 2004, 83–84; Hyytiä ym. 2010, 10–11.)

M-ilmaisimet voivat olla toiminnaltaan joko mekaanisia tai elektronisia. Kun ympäristön lämpötila nousee yli hälytysrajan, syntyy paloilmoitus. Mekaanisessa M-ilmaisimessa on bi-metalli levy, joka asetellussa lämpötilassa ponnahtaa laukaisuasentoon antaen paloilmoituksen. Uusissa elektronisissa M-ilmaisimissa on lämpötila-anturi, joka mittaa ympäristön lämpötilaa. Ilmaisimissa on elektroniikkaosa, joka vastaanottaa ja käsittelee anturilta tulevan tiedon. (Holmén ym. 2004, 83–83; Hyytiä ym. 2010, 10–11.)

D-ilmaisimet soveltuvat täysin suljetun rakenteensa ansiosta erityisen likaisiin ja huollon kannalta vaikeisiin paikkoihin. D-ilmaisimien antama hälytyksen, kun tilan lämpötila nousee riittävän nopeasti. Anturit seuraavat lämpötilaa kahdessa tai useammassa kohdassa ja vertaavat mitattua arvoa vertailulämpötilanturiin. Kun erotus on riittävän suuri tarpeeksi pitkän ajan, seuraa paloilmoitus. (Holmén ym. 2004, 83–84; Hyytiä ym. 2010, 11.)

3.3 Määräykset

Laki pelastustoimen laitteista:

7 §

Eräät suunnittelu-, asennus-, huolto- ja tarkastustyöt

Rakennukseen tai muuhun vastaavaan kiinteästi asennettavat palonilmaisulaitteistot ja vastaavat järjestelmät, jotka lain tai sen nojalla annetun säännöksen taikka viranomaisen päätöksen mukaan on asennettava taikka jotka liitetään tiedonsiirtoyhteydellä hätäkeskukseen, sekä automaattiset sammutuslaitteistot on suunniteltava ja asennettava niin, että ne toimivat asianmukaisesti ja luotettavasti, eivätkä aiheuta vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle. Laitteiston suunnittelussa ja asennuksessa on otettava huomioon laitteiston ja asennuskohteen käyttötarkoitus sekä niiden yhteensopivuus laitteiston toimintaan mahdollisesti vaikuttavien muiden järjestelmien kanssa.

Edellä 1 momentissa tarkoitetut palonilmaisulaitteistot ja niitä vastaavat järjestelmät sekä automaattiset sammutuslaitteistot on huollettava ja tarkastettava siten, että laitteistot täyttävät niille säädetyt vaatimukset käyttöikänsä ajan.

Käsisammuttimet on huollettava ja tarkastettava sammuttimien turvallisuuden ja toimintavarmuuden varmistavalla tavalla.

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkemmat säännökset tässä pykälässä säädetyistä suunnittelusta, asennuksesta, huollosta ja tarkastuksesta. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10)

3.4 Huolto ja kunnossapito

Paloilmoitinjärjestelmään pitää suorittaa huollot ja tarkastukset säännöllisesti riippumatta siitä, ovatko tilat käytössä vai ei. Paloilmoittimen haltija vastaa siitä, että paloilmoittimelle on olemassa sille laadittu kunnossapito-ohjelma. Huollot ja

korjaukset pitää järjestää laitekohtaisen huolto-ohjeen mukaisesti. Paloilmoittimen kunnossapito-ohjelmasta voidaan todeta, että se on paloilmoittimen toimintakunnon takuu. Kunnossapito-ohjelmassa on hyvä olla ylhäällä kaikki tiedot siitä, mitä on tarpeellista tehdä ja kuinka usein. (Holmén 2005, 171; Hyytiä 2010, 30.)

Yleisesti tarkastuksista, huolloista ja korjauksista tulee aina tehdä sopimus omistajan tai käyttäjän ja valmistajan tai toimittajan tai muun toimivaltaisen organisaation välillä. Paloilmoitinkeskuksessa tulee olla selkeästi esillä huolto-organisaation nimi ja puhelinnumero. Huoltoa suoritettaessa on tärkeää huolehtia siitä, etteivät huolto- ja korjaustoimet aiheuta virheellistä paloilmoitusta. Hätäkeskukseen yhteyttä testattaessa tulee ilmoittaa hätäkeskukselle ennen testin aloittamista. Paloilmoitinkeskuksen käyttölaitteelta pitää näkyä selkeästi, jos yhteys hätäkeskukseen on estetty. Kun tehdään paloilmoitustestejä, tulee tiloissa työskenteleville henkilöille ilmoittaa ennen testien aloittamista, että tehdään toimenpiteitä, jotka saattavat laukaista hälyttimet (Hyytiä ym. 2010, 30–31.)

Paloilmoittimen haltijan pitää nimetä paloilmoittimelle hoitaja, joka vastaa paloilmoittimen kunnossapidosta sekä kunnossapito-ohjelman toteuttamisesta. Paloilmoittimen hoitajan tulee saada kunnollinen ja riittävä koulutus, jotta hän osaa käyttää ja kunnossapitää laitteistoa. Kunnossapito-ohjelmassa on hyvä mainita, kuka vastaa mistäkin huollosta ja toimenpiteestä, ja ohjelmassa mainitaan myös se paloilmoitinliike, jonka kanssa on mahdollisesti tehty ylläpitosopimus. Vuosittain tehtävän palotarkastuksen yhteydessä pelastusviranomaiset varmentavat myös kunnossapito-ohjelman toimivuuden. (Holmén ym. 2005, 172.)

3.4.1 Huoltotoimenpiteet

Keskuslaitteet tulee huoltaa valmistajan tai maahantuojaan ohjeiden mukaisesti. Keskuslaitteiden ominaisuudet päivitetään ohjelmoimalla joko kohteessa paikan päällä tai etäkäyttönä. Päivityksen suorittaa paloilmoitinliike. Nykyaikaiset paloilmoitinkeskukset on varustettu huoltovapailla akuilla eli niiden huolto on melko vähäistä. Akut tulee kuitenkin vaihtaa määrääjoin. Myös paloilmaisimet tulee huoltaa säännöllisesti. Huoltoon ja niiden tiheyteen vaikuttavat olosuhteet, jossa ilmaisin sijaitsee. Pöly, kosteus, likaisuus tai muu vastaava tihentävät huoltoväliä. Ilmaisimen valinnalla on myös suuri merkitys huoltoon. Oikein valittu ilmaisin tiettyyn kohteeseen voi harventaa huoltoväliä ja huoltoja merkittävästikin. Nykyisin eri valmistajilla on esimerkiksi savuilmaisimista moneen eri kohteeseen soveltuvia ilmaisimia. Jos perinteisessä järjestelmässä on likaantunut savuilmaisin, se voi aiheuttaa virheellisen paloilmoituksen hyvinkin herkästi, koska likaantuminen muuttaa savuilmaisimen herkkyyttä. (Holmén ym. 2005, 175.)

3.4.2 Kuukausittainen kunnossapito

Kuukausittain tehtävät huollot selviävät ensisijaisesti laitevalmistajan ohjeista sekä ST-kortista 98.54.3. Kuukausitestausten suorittajana on paloilmoittimen hoitaja, jolle kohde ja olosuhteet ovat tuttuja. Jos paloilmoittimen hoitajan tehtävät ovat ulkoistettu, pitää haltijan nimetä jokin toinen henkilö vastaamaan paloilmoittimen päivittäisistä käyttötoimenpiteistä. Kyseinen henkilö vastaa pääasiassa irtikytkentätarpeiden arvioinnista ja huolehtii irti- ja päällekytkennöistä. (ST-kortti 98.54.3.)

Haapajärven Sahan paloilmoitinkeskuksen laitevalmistaja on Lismar Oy.

Laitevalmistajan huolto-ohjeen mukaan seuraavat huoltotoimenpiteet on suoritettava vähintään kuukauden välein:

- ilmaisinryhmien testaus
- palokellojen testaus
- maavuotovian testaus
- akkuvian testaus
- mittaukset (keskuksessa on yhdistetty käyttöjännite- ja virrankulutusmittari, lukemat merkitään kuukausittain ylös.)
- koehälytykset hätäkeskukseen
- vikahälytys
- palohälytyksen testaus

Lisäksi ST-kortti ohjeistaa, että 1...3 paloilmoituspainiketta tulisi ottaa testattavaksi satunnaisesti joka kuukausi. Testauksista tulee pitää myös päiväkirjaa kuukausittain. Näiden testien lisäksi tulisi myös seurata jatkuvasti silmämääräisesti kaapeloinnin kuntoa, paloilmaisimien, paloilmoituspainikkeiden ja hälyttimien kiinnitystä ja toimivuutta sekä näiden esteetöntä käyttöä ja reagoida mahdollisiin muutoksiin. Myös ilmaisimien puhtaus on tärkeää virheellisten hälytysten minimoimiseksi. (Lismar huolto-ohje; Hovinen 2012.)

3.4.3 Vuosittainen kunnossapito

Paloilmoittimien vuosihuollot ovat myös lueteltuna ST-kortissa 98.54.3. Vuosihuoltojen suorittajana toimii paloilmoitinliike. Paloilmoitinliike tekee vuosittain samat testaukset, jotka paloilmoittimen hoitaja kuukausittain, sekä useita muita testauksia:

- ohjausten testaus
- akuston testaus
- havaittujen vikojen korjaukset ja huollot
- analysoi paloilmaisimien soveltuvuuden ja määrän
- arvioi järjestelmän käytön muutostarpeet ja toimenpiteet
- käy läpi kohteen tilojen käyttötarkoituksen muutokset ja vaikutukset
- paikantamiskaavioiden päivitykset
- laiteluettelon päivitykset
- ohjelmiston päivitykset ja varmuuskopiot

Paloilmoitinliike tekee myös päiväkirjamerkinnot suorittamistaan huolloista ja täyttää kohteen varaosien tarpeet. Lopuksi tehdään vielä kuntoraportti sekä huolehditaan paloilmaitinien hoitajan koulutuksen ajantasaisuudesta. (Hovinen 2012; ST-kortti 98.54.1.)

3.5 Yhteydet kiinteistöautomaatiojärjestelmään

Paloilmoitinkeskus on yhteydessä kiinteistöautomaatiojärjestelmään. Käynti-, vika- ja palohälytystiedot menevät Valvonnan alajakokeskukseen (VAK). Myös sprinklerikeskuksessa täytyy tehdä kuukausittain testaukset kiinteistöautomaatiojärjestelmään. Näihin testauksiin kuuluvat:

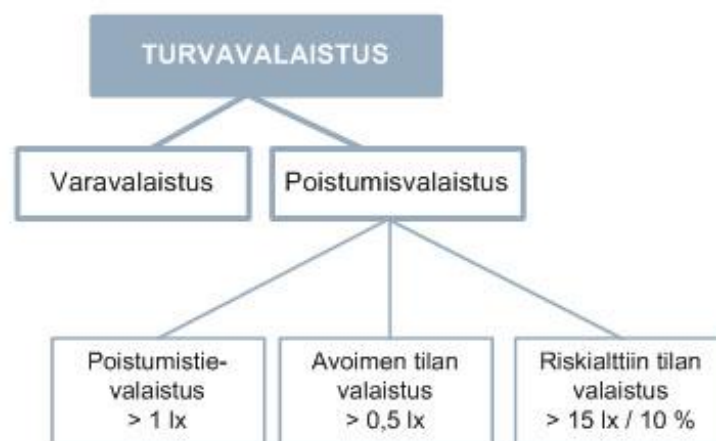
- kondenssivesihälytyksen testaus
- paineilman alarajahälytyksen testaus
- jäätymisvaara hälytyksen testaus
- sprinklerien toiminnan testaus

(Paananen, T. 2014.)

4 TURVAVALAISTUS JA POISTUMISTIEVALAISTUS

4.1 Yleistä

Poistumisreittien valaisemisen ja merkitsemisen tarkoitus on lisätä henkilöturvallisuutta sekä helpottaa rakennuksista poistumista erilaisissa poikkeustilanteissa. Turvavalaistus on yleisnimitys erityisistä valaistusmuodoista.



KUVIO 5. Turvavalaistuksen valaistusmuodot kaaviona (Ensto, 2014.)

Kaaviosta nähdään, että poistumisvalaistukseen kuuluu poistumistievalaistus ja avoimen tilan sekä riskialttiin tilan valaistus. Poistumistievalaistukseen sisältyvät opas- ja turvavalaisimet. (Jumppanen, Hainari & Hongisto 2013, 9.)

4.2 Poistumistievalaistus

Poistumisopasteiden tulee olla aina valaistuja ja niiden valaistuksen tulee toimia, vaikka normaali valaistuksen syöttö katkeaisikin. Poistumisreitit muun valaistuksen pitää käynnistyä, jos normaali valaistus joutuu epäkuuntoon.

Valaistuksen tulee toimia vähintään niin kauan, että voidaan mahdollistaa kaikkien henkilöiden turvallinen poistuminen rakennuksesta. Valaistuksen tulisi toimia vähintään yhden tunnin ajan, jota voidaankin pitää minimivaatimuksena. (Jumppanen ym. 2013, 37.)

4.3 Turvavalistusjärjestelmät

Markkinoilla olevat järjestelmät voidaan jakaa kahteen pääryhmään; keskusakusto- ja yksikkövalaisinjärjestelmiin. Laitteisto valitaan kohteeseen sen soveltuvuuden mukaan ottamalla huomioon laitteiston ominaisuudet sekä asennusympäristön vaatimat rajoitukset. (Jumppanen ym. 2013, 49.)

4.3.1 Keskusakustojärjestelmät

Keskusakustojärjestelmissä on käytössä yleensä joko 24 V tai 230 V akusto, joka sijaitsee keskuksessa. Keskusakustojärjestelmistä 24 V järjestelmä toimii normaalitilassa 24 VAC, kun taas katkoksen syntyessä tai testiä suoritettaessa syöttöjännite on 24 VDC. Keskuksissa on ryhmät erikseen turva- ja opasvalaisimille. Yhden ryhmän maksimikoko on 20 valaisinta/ryhmä. 230 voltin keskusakustojärjestelmiä on kolmea erilaista tyyppiä. Keskusakustojärjestelmien turva- ja poistumistievalaisimet kaapeloidaan palonkestävällä kaapelilla. (Jumppanen ym. 2013, 49–50.)

4.3.2 Yksikkövalaisinjärjestelmät

Yksikkövalaisinjärjestelmä perustuu valaisimiin, joilla kaikilla on oma akku tai kondensaattori. Yksikkövalaisinjärjestelmiä ei tarvitse kaapeloida palonkestävällä kaapelilla, vaan kaapelointi tapahtuu 230 VAC jännitteellä MMJ 2-3x1,5/2,5 mm² tai syöttöjännitteen ollessa 24-40 VDC, kaapelointi voidaan suorittaa erilaisilla väyläkaapeleilla, kuten KLMA:lla. (Jumppanen ym. 2013, 50.)

4.4 Määräykset

Pelastuslaissa käsitellyt asiat poistumisturvallisuuteen liittyen:

10§ Rakennusten uloskäytävät

Uloskäytävät ja kulkureitit niille tulee tarvittaessa merkitä ja valaista asianmukaisesti. Merkitsemisestä ja valaisemisesta voidaan antaa tarkempia säännöksiä sisäasianministeriön asetuksella. (Pelastuslaki 29.4.2011/379.)

12§ Laitteiden kunnossapito

Seuraavat tässä laissa tai muissa säädöksissä vaaditut tai viranomaisten määräämät varusteet ja laitteet on pidettävä toimintakunnossa sekä huollettava ja tarkastettava asianmukaisesti:

- 1) Sammutus-, pelastus- ja torjuntakalusto;
- 2) Sammutus- ja pelastustyötä helpottavat laitteet;
- 3) Palonilmaisu-, hälytys- ja muut onnettomuuden vaaraa ilmaisevat laitteet;
- 4) Poistumisreittien opasteet ja valaistus;
- 5) Väestönsuojien varusteet ja laitteet.

Edellä 1 momentissa tarkoitetuista velvoitteista vastaa rakennuksen yleisten tilojen ja koko rakennusta palvelevien laitteiden osalta rakennuksen omistaja, haltija ja toiminnanharjoittaja osaltaan sekä huoneiston haltija hallinnassaan olevien tilojen osalta.

Sisäasiainministeriön asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä:

- 1)laitteiden toimintakunnossa pitämiseen liittyvistä teknisistä yksityiskohdista ja menettelytavoista sekä kunnossapito-ohjelmasta;
 - 2)laitteista, joille on tehtävä käyttöönotto- ja määräaikaistarkastus tai jotka on huollettava määrävälein;
 - 3)huollon ja tarkastuksen ajankohdasta ja määrävälistä;
 - 4)toimenpiteiden kirjaamisesta
- (Pelastuslaki 29.4.2011/379.)

4.5 Huolto ja kunnossapito

Sisäasiainministeriön asetus kunnossapidosta:

9 §

Kunnossapito

Poistumisreittien merkintöjen ja valaistuksen toimintakunnossa pysyminen on varmistettava säännöllisellä kunnossapidolla. Kunnossapidosta huolehtimisesta vastaavat pelastuslain 22 §:n 1 momentin nojalla rakennuksen omistaja ja haltija yleisten tilojen ja koko rakennusta palvelevien järjestelyjen osalta sekä huoneiston haltija hallinnassaan olevien tilojen osalta.

Kunnossapitoa varten on laadittava kunnossapito-ohjelma, jossa selostetaan tarvittavat huoltotoimenpiteet. Tehdyt toimenpiteet merkitään joko kunnossapito-ohjelmaan tai erilliseen päiväkirjaan.

Kunnossapito-ohjelma ja -päiväkirja on pyydettäessä esitettävä alueen pelastusviranomaiselle valvontaa varten. (Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6.10.2005/805.)

Kun tehdään kunnossapito-ohjelmaa turva- ja poistumistievalaistuksesta vanhoja poistumisvalaistusjärjestelmiä varten, tulee huomioida keskusakustojärjestelmien toiminta-aikavaatimus. Vanhoissa keskusakustojärjestelmissä toiminta-

aikavaatimus on 30 minuuttia, mutta uudemmissa vuoden 2005 jälkeen toteutetuissa järjestelmissä tunti tai valmistajan ilmoittama aika. Muutoin voidaan vanhoissa järjestelmissä käyttää ja noudattaa uusia ohjeita. Myös yksikkövalaisinjärjestelmissä voidaan käyttää samoja perusteita kuin keskusakustojärjestelmissä. (Jumppanen ym. 2013, 79.)

4.5.1 Huoltotoimenpiteet ja varaosahuolto

Turvajärjestelmätyyppejä on kahta erilaista, omalla akulla varustettuja yksikkövalaisimia sekä keskusakustojärjestelmään liitettäviä valaisimia. Valonlähteinä valaisimissa käytetään joko loistelamppua tai lediä. Turvavalokeskuksissa käytetään myös kahta eri jännitettä, 24 V tai 230 V syöttöjännitettä. Järjestelmätyypeistä huolimatta ne vaativat hyvin samankaltaista huoltoa, eli valonlähteiden vaihtoja sekä virtalähteiden vaihtoja yksikkövalaisimeen tai turvavalokeskukseen.

Kun verrataan loistelamppua ja lediä, on niiden eliniässä todella suuria eroja. Loistelamppujen elinikä jatkuvassa käytössä on 3-4 kuukautta, ja siitä eteenpäin 50% kuolleisuudella vuoteen asti. Sarjavaihdot kuitenkin suositellaan tekemään jo 10% kuolleisuudella, eli käytännössä loistelamppujen vaihdot pitää tehdä aikaisemmin kuin aikaisemmin mainitut eliniät. On hyvä huomioda myös se, että poistumisopasteiden valonlähteiden tulee olla aina toimintakuntoisia, eli yksittäisetkin rikkoutuneet valonlähteet vaihdetaan heti uusiin. (Jumppanen ym. 2013, 83; ST-kortisto 96.48.)

Led-valaisimen valonlähde tai koko valaisin pitää myös vaihtaa uuteen, jos valaisimen pintakirkkaus on standardin EN 1838 mukaista asetettua rajaa

matalampi. Ledin elinikään vaikuttaa käytetty tekniikka ja led-valon tyyppi. Led-valo jatkuvassa käytössä kestää muutamasta vuodesta yli kymmeneen vuoteen. Led-valaisimen valovirta saattaa alentua hyvinkin nopeasti, mutta sille ei voida antaa mitään tiettyä aikarajaa, milloin se on alentunut liian paljon. Vanhemmissa ledeissä valotasojen ei ole tarvinnut olla niin suuria uutena kuin ne nykyään ovat. Täten vanhempien valonlähteiden elinikä on ollut huomattavasti lyhyempi kuin nykyään käytössä olevien ledien ja yksi tähän vaikuttava asia on ollut myös teholedien käytön aloittaminen. (Jumppanen ym. 2013, 83–84; ST –kortisto 96.48.)

Vaikka valotasoille onkin standardissa EN 1838 annettu minimivaatimukset, ei käytössä välttämättä aina ole mittalaitteita, joilla pystyttäisiin kentällä mittaamaan valotasot. Silloin voidaan arvioida visuaalisesti, kuinka hyvin opasteet pystytään havaitsemaan. Luonnonvalon vaikutus pitää ottaa huomioon kun arvioidaan opasteen näkyvyyttä. Näin suoritettavat tarkastukset ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, eli vain kalibroidulla mittalaitteella voidaan varmistaa standardin mukaiset valotasot. Valonlähteiden lisäksi valaisimissa voi olla rikkoutuneita kupuja ja muita osia, joiden kuntoa tarkkaillaan myös. On tärkeää huolehtia valaisimen puhtaudesta, sillä valaisimen likaantuminen saattaa vaikeuttaa opasteen havaittavuutta huomattavasti. Akkujen elinikä, joita käytetään keskuksissa ja valaisimissa, on yleensä 4-6 vuotta, mutta jos lämpötila kohteessa, jossa akku sijaitsee on +20 °C , elinikä on 10 vuotta. (Jumppanen ym. 2013, 84;ST–kortisto 96.48.)

Standardissa EN 50172 esitetään, että tilojen omistajan tai haltijan on nimettävä asiantunteva henkilö valvomaan järjestelmän huoltoa. Kun järjestelmään suoritetaan testejä, on huolehdittava, että testaaminen ei vaaranna sen luotettavuutta. Pitkäkestoiset testit olisi mahdollisuuksien mukaan suoritettava silloin, kun on pienin riski, että normaalivalaistuksen syöttö vikaantuisi, jotta

akkujen uudelleenvaraus olisi mahdollista. Vaihtoehtoisesti voidaan myös tehdä väliaikaisjärjestelyjä siksi aikaa, että akut on uudelleen varattu. (Jumppanen ym. 2013, 80.)

4.5.2 Päivittäinen kunnossapito

Päivittäin tulisi tarkastaa silmämääräisesti keskitetyn tehonsyötön merkinantolaitteet, jotta voidaan taata niiden moitteeton toiminta, eli tarkastetaan jatkuvatoimisten opas- ja turvavalaisimien toiminta sekä turvavalokeskuksen toiminta, jottei keskuksessa ole hälytyksiä. Tämä tarkastus tehdään siksi, että voidaan todeta järjestelmän olevan tilassa ”valmis”. Päivittäistarkastuksen määritelmä on lähinnä se, että järjestelmää pidetään jatkuvasti silmällä. Ohjeita ei tarvitse noudattaa niin kirjaimellisesti, että käytäisiin päivittäin tekemässä jokaisessa rakennuksessa tarkastuskierros. Normaalihuoltoja suoritettaessa tai kentällä kävellessä seurataan samalla vähän turva- ja opasvalojen toimintaa, mitä voidaan pitää päivittäisenä tarkastuksena. (Jumppanen & Insinööri toimisto Tauno Nissinen 2006, 20; SFS-EN 50172 2004.)

4.5.3 Kuukausittainen kunnossapito

Kuukausittain suoritettavia toimenpiteitä ovat jokaisen turvavalaisimen ja jokaisen sisäpuolelta valaistun opasvalaisimen toimintaan kytkeminen sen oman akuston kautta riittävän pitkäksi aikaa. Näin simuloidaan normaalin valaistuksen syötön vikaantumista. Testillä voidaan varmistua siitä, että jokainen valaisin toimii. Testin jälkeen on huolehdittava siitä, että opasvalaisimet palaavat normaalin sähkönsyötön perään. Myös kaikki turva- ja opasvalaisimet kierretään läpi ja

todetaan niiden toiminta, eheys ja puhtaus. Keskusakustojärjestelmissä tarkastetaan valvontalaitteiden toiminta. (Jumppanen 2013, 82; ST-kortisto 96.49; SFS-EN 50172 2004.)

4.5.4 Vuosittainen kunnossapito

Vuosittaiseen tarkastukseen kuuluu poistumisvalaistusjärjestelmän toiminnan testaus akkukäytöllä nimelliskeston ajan, joka uusissa järjestelmissä on yksi tunti ja vanhemmissa ennen vuotta 2005 asennetuissa järjestelmissä 30 minuuttia. Myös jokaisen valaisimen ja sisältä valaistun opaskilven toiminta, eheys ja puhtaus tarkastetaan kuukausitarkastuksen tavoin. Testien jälkeen lokikirjaan on kirjattava ylös testin päivämäärä sekä tulokset. (Jumppanen ym. 2013, 83; SFS-EN 50172 2004.)

5 TURVAJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA

5.1 Suunnittelu

Opinnäytetyön aiheen löysin otettuani yhteyttä Selkämaan Suunnittelu Oy:lle. Kartoitimme aluksi opinnäytetyön aihepiiriä ja itseäni kiinnosti tehdä työ johonkin kunnossapitoon liittyvään asiaan. Selkämaan Suunnittelulta otettiin yhteyttä, että Haapajärven sahan kunnossapito-ohjelmaa voitaisiin jatkaa. Kunnossapito-ohjelmasta oli tehty kaksi aikaisempaa opinnäytetyötä (Erkki Leppälä 2010 ja Pauli Peltokorpi 2013). Aikaisemmat opinnäytetyöt oli rajattu käsittelemään kiinteistösähköistystä pääkytkinasemalta pääkeskustasolle. Selkämaan Suunnittelulta ehdotettiin, että työni aihe rajattaisiin turvajärjestelmiin, joka myös kuulosti omasta mielestäni hyvältä.

Opinnäytetyön aloituspalaveri pidettiin joulukuussa 2013. Aloituspalaverissa määriteltiin opinnäytetyön laajuus. Sovimme, että ohjelma sisältää paloilmoitinjärjestelmän, turvavalaistuksen, poistumistievalaistuksen sekä sprinklerijärjestelmät. Myöhemmin laajuutta muutettiin niin, että sprinklerijärjestelmistä mukana olivat vain kiinteistöautomaatiojärjestelmään lähtevien hälytysten testaukset. Kunnossapito-ohjelmasta oli tarkoitus tehdä Excel-taulukko, josta selviää laitteistokohtaisesti huoltovälit ja huollot, joita kyseisille laitteille suoritetaan. Kunnossapito-ohjelman laatiminen tuli suorittaa voimassa olevien standardien ja määräysten mukaisesti. Lisäksi tuli huomioida kauppa- ja teollisuusministeriön asettamat määräykset sekä tarkastella asiaa Haapajärven sahan vakuutuksien näkökulmasta.

Mallina käytin kahta edellistä opinnäytetyötä, jotka oli tehty Haapajärven sahan

sähköasentaja Teijo Paanasen kanssa, tulimme siihen tulokseen, että aloitussivulla olisi hyvä näkyä huollot rakennus kerrallaan.

Piirustusnumerot ovat esillä heti aloitussivulla, jolloin huoltoa suoritettaessa voidaan mahdollisesti tarkastella piirustusta ja tarkistaa, missä mikäkin laite tai koje sijaitsee. Piirustukset olivat osittain kuitenkin vielä vanhoja versioita, joita ei ollut vielä päivitetty, joten piirustusnumeroihin jäi puutteita. Piirustusnumerot on kuitenkin helppo lisätä ohjelmaan jälkikäteen niiden päivittämisen jälkeen. Sijoitin aloitussivulle myös linkin, josta pääsee tarkastelemaan Haapajärven sahan aluekaavaa, josta näkyy myös paloilmoin- ja turvalokeskuksien paikat. Lisäksi aloitussivulta pääsee lukemaan ohjelman käyttöohjetta.

<

KUVIO 7. Kunnossapito-ohjelman aloitussivu.

5.3 Tehtäväluettelot

Tehtäväluetteloiden toimenpiteitä suunniteltaessa perehdyin määräyksiin pelastuslaista, lakiin pelastustoimen laitteista sekä sisäasiainministeriön asetukseen poistumisreittien valaisemisesta ja merkitsemisestä. ST-kortteihin 98.54.3 ja 96.49 on kirjoitettu hyvät huolto-ohjeet paloilmoin- ja poistumisvalaistusjärjestelmän kunnossapidosta. Niissä on lueteltu kuukausihuollot ja vuosihuollot sekä mitä miltäkin kojeelta täytyy tarkistaa. Lisäksi käytin ensisijaisena ohjeena paloilmointikeskuksen valmistajan eli Lismar Oy:n huolto-ohjetta sekä turvavalokeskuksen valmistajan Exilight Oy:n ohjetta. Tehtäväluetteloa tehdessä tärkeä osa oli myös sähköasentaja Teijo Paanasen haastattelu, jolta sain tarvittavia taustatietoja tehtäväluettelon tekoa varten. Tehtäväluettelosivulta päästään suoraan huollonseurantavälilehdille klikkaamalla halutun rakennuksen linkkiä ohjelman oikeassa laidassa. Tehtäväluettelot on tehty myös tulostettavaan versioon, kun valitaan tulostus vaakasuunnassa. Tämä helpottaa huoltojen suorittamista kentällä, koska voidaan samalla paperilta katsoa, mitä huoltoja tulee suorittaa kullekin laitteelle.

A38

</

Kuvio 8. Turvalaitteiston tehtäväluettelo

5.4 Huollon seurantakortit

Huollon seurantakorteissa ajatuksena oli, että sieltä nähtäisiin huollon tila joko vihreänä (huolto kunnossa), keltaisena (huolto lähestyy) tai punaisena (huollon eräpäivä mennyt). Aikaisemmissa kunnossapito-ohjelmissa oli huoltojen välit olleet lyhimmillään puoli vuotta, joka oli mahdollistanut huollon seurantakorttien käyttämisen samalla päiväkirjana. Turvajärjestelmien kunnossapito-ohjelmassa on mukana myös kuukausihuollot, joten huollon seurantakorteista olisi tullut todella epäselviä, jos ne olisi tehty samalla periaatteella kuin aiemmin. Näin ollen ajattelin, että huollon seurantakorteista olisi hyvä tehdä jatkuvalla periaatteella toimivat eli ei tehdä vuosille ollenkaan omia taulukoita vaan yksi taulukko toimii kuukaudesta ja vuodesta toiseen. Seurantakortit tein rakennus kerrallaan omille sivuille.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1								=	Huolto kunnossa									Seuraava >>
2		<< edellinen						=	Huolto lähestyy									
3								=	Huolto eräntynyt									
4																		
5																		Aloitussivu
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		

KUVIO 9. Huollonseuranta paketoitilaitos

Huollonseurantakorteilta nähdään yksityiskohtaisesti huoltojen tilat. Kun huolto halutaan kuitata suoritetuksi, merkitään tarkastuspäivämäärä ja tarkastajan nimikirjaimet.

5.5 Kaavat

Kaavojen tekeminen huollon seurantalokkeihin osoittautui yllättävän haastavaksi. Itselläni ei ollut lähtökohtaisesti kovin paljoa kokemusta Excelin käytöstä tai kaavojen tekemisestä. Apuna kaavojen suunnittelussa sekä hyviä neuvoja antamassa oli kuitenkin Selkämaan Suunnittelulta Janne Kuki, joka hallitsee Excelin käytön todella hyvin. Työn edetessä kaavojen rakenne muuttui muutamaankin kertaan. Työssä on käytetty useita erilaisia kaavoja.

Haastattellessani HASA:n sähköasentaja Teijo Paanasta, tuli esille, että paloilmoitinjärjestelmän kuukasihuoltojen ajankohtana on pyritty pitämään kuukauden toista maanantaita. Tästä johtuen ohjelmaan tuli toteuttaa kaava, jonka seuraava eräpäivä on aina kyseisen kuukauden toinen maanantai. Turvavalaistusjärjestelmän kuukausihuoltojen huoltopäivämäärät olivat vapaasti minun päätettävissäni, joten valitsin päiväksi kuun ensimmäisen keskiviikon.

Ohjelman perusrakenteessa on käytetty hyväksi seuraavaa ja edellistä eräpäivää, joiden avulla määritetään huoltoväli. Esimerkiksi toisen maanantain seuraavaa eräpäivää määritettäessä kirjoitetaan ehtolause: jos tämänhetkinen päivämäärä on suurempi kuin tämän kuun toinen maanantai niin tulostetaan ruutuun seuraavan kuun maanantai, jos ehto ei ole totta, ruutuun tulostuu tämän kuun toinen maanantai. Edellinen eräpäivä saadaan kirjoittamalla kaavaan, joka tulostaa tämän kuun toisen maanantain, miinus 1 kuukausi.

Jotta saataisiin ruutuun tulostumaan huollon tilaa kuvaava valo, joka on toteutettu ehdollisen muotoilun avulla, tarvitaan seuraavanlainen ehtolause: jos edellinen eräpäivä miinus 7 on pienempi tai yhtäsuuri kuin edellinen tarkistuspäivämäärä ja seuraava eräpäivä on suurempi tai yhtä suuri kuin

edellinen tarkistuspäivämäärä ja tarkastajan nimikirjaimet solu on eri suuri kuin nolla. Jos edellinen on totta ja seuraava eräpäivä miinus tämänhetkinen päivämäärä on pienempi kuin 7 ja tämän hetkinen kuukausi on eri suuri kuin edellisen tarkistuspäivämäärän kuukausi, ruutuun tulostuu numero 3, joka on muutettu ehdollisella muotoilulla keltaiseksi. Ruutuun tulostuu 1 eli vihreä jos tarkastuspäivämäärän kuukausi ja nykyinen kuukausi on sama. Jos ensimmäinen ehtolause oli epätotta ruutuun tulostuu 2 eli punainen.

U19		=PÄIVÄYS(VUOSI(R2);KUUKAUSI(R2);1+7*2)-VIIKONPÄIVÄ(PÄIVÄYS(VUOSI(R2);KUUKAUSI(R2);8-2))																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		
1	<< edellinen						=	Huolto kunnossa								seuraava >>		
2							=	Huolto lähestyy										
3							=	Huolto eräntynyt										

KUVIO 10. Kaava: kuukauden toinen maanantai.

6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämä opinnäytetyö oli rajattu paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmien kunnossapito-ohjelman tekemiseen Microsoft Excel-ohjelmalla. Lähtökohtaisesti tarkastelin aiempia opinnäytetöitä ja kunnossapito-ohjelmia, joita oli tehty Haapajärven sahalaitokselle. Sain niistä mallia ja ideoita jonkin verran siihen, miltä oma kunnossapito-ohjelmani tulisi näyttämään. Tein kunnossapito-ohjelman huollonseurantakorttien rakenteesta jatkuvasti toimivat, koska kuukausittain tehtävät huollot sen edellyttivät. Omasta mielestäni tämä toimi sekä näytti hyvältä ja ohjelmasta tuli selkeä käyttää. Kaavojen tekeminen ohjelmaan oli osittain todella haastavaa, mutta samalla hyvin opettavaa ja mielenkiintoista. Loppujen lopuksi sain tehtyä suhteellisen helppokäyttöisen ja selkeän kunnossapito-ohjelman paloilmoitin- ja turvavalaistusjärjestelmille, joka vastasi toimeksiantajan vaatimuksia.

Tehtäväluetteloihin löysin kaikki suoritettavat toimenpiteet melko hyvin ja vaivattomasti. Molemmista järjestelmistä oli kirjoitettu Sähkötieto ry:n toimesta ST-kortit, joista selvisi huollontehtävät ja välit. Joitakin täydennyksiä oli valmistajien huolto-ohjeissa ja joitakin ohjeita täytyi soveltaa jonkin verran. Työn edetessä tuli selvisi, että ohjelmaa käytetään yksinomaan Microsoft Excel-ohjelmalla, joka mahdollistaa ohjelman lisäkehityksen.

Työn edetessä tuli ilmi, että Haapajärven sahalla on ollut ongelmia turvavalaistusjärjestelmän yksikkövalaisimien akunkestossa, jotka sijaitsevat ulkona tai kylmässä. Tähän ongelmaan olisi nykyään markkinoilla tarjolla lämmitettäviä yksikkövalaisimia, jotka pitävät akun varauksen optimaalisella tasolla lämpötilasta huolimatta.

LÄHTEET

Ensto building. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www2.amk.fi/Ensto/www.amk.fi/opintojaksot/0705016/1228387313247/1228462209986/1237381359082/1237381372477.html> . Luettu: 6.3.2014

Exilight Oy. Huolto-ohjeet.

HASA Oy. Www-dokumentti. Saatavissa: www.hasa.fi. Luettu 7.3.2014

Holmén, C., Hovinen, R. Hyytiä, K., Hänninen, P., Juhonen, A., Marttila, H., Orrainen, M. & Tarvainen, H. 2004. ST –käsikirja 10. 4., tarkistettu painos. Espoo: Sähköinfo Oy

Hyytiä, K., Jokinen, S., Kauppi, V., Koskela, K., Laakkonen, E., Laine, J., Lähteenmäki, U., Packalén, S., Perttula, T. & Siven, C. 2010. ST –ohjeisto 1. 5., uudistettu painos. Espoo: Sähköinfo Oy

Jumppanen, J., Hainari, H. & Hongisto, P. 2013. ST –käsikirja 36. 2., uusittu painos. Espoo: Sähköinfo Oy

Jumppanen, J. 2006. ST –ohjeisto 8. Espoo: Sähköinfo Oy
Laki pelastustoimenlaitteista 12.1.2007/10

Lismar Oy. Huolto-ohjeet.

Paananen, T. 2014. Sähköasentajan haastattelu 27.2.2014. HASA Oy. Haapajärvi.

Pelastuslaki 29.4.2011/379

SFS-EN 50172. Poistumisvalaistusjärjestelmät. 2004. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS

SFS-EN 1838. Valaistusovellukset. Turvavalistus. 1999. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS

Sisäasiainministeriön asetus rakennusten poistumisreittien merkitsemisestä ja valaisemisesta 6.10.2005/805

Sähkötieto ry. 2012. ST–kortisto ST 98.54 paloilmoittimen kunnossapito-ohjelma. Yleisohje. Espoo: Sähköinfo Oy

Sähkötieto ry. ST –kortisto ST 96.49. Espoo: Sähköinfo Oy

Sähkötieto ry.2010. ST –kortisto ST 96.48. Espoo Sähköinfo Oy

Taloon Yhtiöt Oy. Www-dokumentti. Saatavissa:

<http://www.taloon.com/savuilmais-in-optinen-ed2351e/S-7125355/dp>

Luettu 6.3.2014

LIITTEET

LIITE 1	Kunnossapito-ohjelman käyttöohjeet
LIITE 2	Aluekaava
LIITE 3	Huollot aikaväleittäin
LIITE 4	Aloitussivu
LIITE 5	Tehtäväluettelot
LIITE 6	Huollonseurantakortit
LIITE 7	Malli huhtikuun paketointilaitoksen eräpäivistä
LIITE 8	Päiväkirja

Turvajärjestelmien kunnossapito-ohjelman käyttöohjeet

Aloitussivu

Linkistä nähdään HASA:n aluekartta ja paloilmoin ja turvalokeskukset

Päiväkirjaan merkitään työs lopuksi kuitatut huollot

Tehtäväluettelosta nähdään kullekin kojeelle suoritettavat huoltotoimenpiteet

Huollon tilana vihreä jos huolto kunnossa, keltainen huolto lähestyy ja punainen jos huollon eräpäivä mennyt

Kohteen linkkiä klikkaamalla päästään suoraan kyseisen rakennuksen huollon seurannan välilehdelle


KOHOE	KOHOE/LAITE	PIIRUSTUSNUMERO	HUOLLON TILA	KOHOE	KOHOE/LAITE	PIIRUSTUSNUMERO	HUOLLON TILA
13	PAKETTOINTILAITOS	Paloilmoinnikeskus		PAKETTOINTILAITOS	Turvalaisimet		
14		Paloilmoinnikeskuksen akusto			Poistumistievalaisimet		
15		Paloilmoinnikeskus (SÄH 420-301-306)			Muut		
16		Paloilmoinnikeskus					
17		Paloilmoinnikeskus					
18		Muut					
19							
20	TUORELAITTELU	Paloilmoinnikeskus		TUORELAITTELU	Turvalokeskus		
21		Paloilmoinnikeskuksen akusto			Turvalaisimet		
22		Paloilmoinnikeskus (SÄH 811-221-222)			Poistumistievalaisimet		
23		Paloilmoinnikeskus			Muut		
24		Muut					

Kunnossapito-ohjelman aloitussivu

Kunnossapito-ohjelman aloitussivulta voidaan valvoa järjestelmien huollontiloja rakennuskohtaisesti, jos jonkin järjestelmän tietyistä osista eräännyy tai on suorittamatta huolto, näkyy se heti aloitussivulla punaisena. Aloitussivulta nähdään myös järjestelmien perustiedot kuten keskustyyppit, laitteistoille nimetyt hoitajat ym.

Aluekartta linkistä nähdään HASA:n aluekaava johon on merkitty paloilmoin- ja turvalokeskuksien paikat. Aloitussivulle on jätetty yksi sarake piirustusnumeroja varten, jotta huoltoa suoritettaessa voidaan paikantaa koje alueelta piirustuksien avulla. Rakennuksen nimeä klikkaamalla voidaan mennä tarkastelemaan kyseisen rakennuksen huollonseuranta

Tehtäväluettelot

1	<< edellinen				seuraava >>
2					
3					
4		TURVALAITTEISTON TEHTÄVÄLUETTELO			Aloitussivu
5		PALOILMOITIN- JA SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT			
6	KOJEET/TEHTÄVÄT		Suorittaja	Suoritusväli	Ohjeet
7	PALOILMOITINKESKUKSET:				
8	1. Keskuskojeen testaus	PH	kk		Maavuotovian testaus, akkuvian testaus, Mittaukset merkitään ylös, vikahälytys, palohälytys
9	2. Yhteystestit hätäkeskukseen	PH	kk		Ilmoitus hätäkeskukseen ennen testausta
10	3. Yhteystestit VAK	PH	kk		Testataan: käyntitieto sekä vika ja palohälytys
11	4. Keskuskojeen testaus	PIL	a		
12	5. Ohjauksen testaus	PIL	a		
13	6. Yhteystestit hätäkeskukseen	PIL	a		
14	PALOILMOITTIMET:				
15	1. Paloilmalsimien testaus	PH	kk		Ilmaisryhmien toiminnan testaus, ehjyys, puhtaus, kiinnitys
16	2. Paloilmalsimien ja anturien testaus	PIL	a		Ilmaisryhmien toiminnan testaus, ehjyys, puhtaus, kiinnitys
17	3. Paloilmalsimien soveltuvuus ja määrä	PIL	a		Tarkistetaan että paloilmalsimien soveltuvuus on oikea ja määrä
18	PALOPAINIKKEET:				
19	1. Palopainikkeiden testaus	PH	kk		1-3 kpl painikkeita eri kuukausina
20	2. Palopainikkeiden testaus	PIL	a		
21	PALOHÄLYTTIMET:				
22	1. Hälyttimien testaus	PH	kk		Testataan palokellojen toimivuus
23	2. Hälyttimien testaus	PIL	a		Testataan palokellojen toimivuus
24	PALOILMOITINKESKUKSEN AKKUSTO:				

Luettelosta nähdään suoritettavat toimenpiteet numerojärjestyksessä. Toimenpiteet näkyvät numeroina huollonseuranta välilehdellä

Tehtäväluettelo sivulta päästään suoraan takaisin huollonseuranta välilehdille

Tehtäväluettelo

Tehtäväluettelosta nähdään huoltotoimenpiteet ja välit sekä huollon suorittajat, lisäksi huollon suorittamiseen on annettu lisäohjeistuksia ohjeet sarakkeessa.

TOIMITUSAIKA-LYHENTEET:	SUORITTAJA:
kk= kuukausi	PH= Paloilmoittimen hoitaja
a= vuosi	PIL= Paloilmoitinliike

Toimitusaika-lyhenteet ja suorittajat. Taulukosta nähdään suorittajien ja huoltovälien lyhenteet.

Huollonseurantavälilehdet ja huoltojen kuittaukset

Päiväkirjaan suoritetaan merkinnät, kun huolto on suoritettu kaikista rakennuksista.

Linkistä päästään tehtäväluetteloon

KOJE/LAITE	Tehtävä	Nro	Huoltoväli	Tila	Tark.pvm	Tarkastaja	Kommentit
Paloilmoitin keskus	1	kk	1	Red	10.3.2014	PH	
	2	kk	2	Red	10.3.2014	PH	
	3	kk	3	Red	10.3.2014	PH	
	4	aa	4	Green	15.10.2013	PH	
	5	aa	5	Green	15.10.2013	PH	
	6	aa	6	Green	15.10.2013	PH	

KOJE/LAITE	Tehtävä	Nro	Huoltoväli	Tila	Tark.pvm	Tarkastaja	Kommentit
Paloilmoitin	1	kk	1	Red	10.3.2014	PH	
	2	aa	2	Green	15.10.2013	PH	
	3	aa	3	Green	15.10.2013	PH	

KOJE/LAITE	Tehtävä	Nro	Huoltoväli	Tila	Tark.pvm	Tarkastaja	Kommentit
Paloilmoitin	1	kk	1	Red	10.3.2014	PH	
	2	aa	2	Green	15.10.2013	PH	

Jos huolto on erääntynyt näkyy huollon tila punaisena.

Kuittaus suoritetaan merkitsemällä tark.pvm. ruutuun päivämäärä, jolloin huolto on suoritettu. Sekä tarkastajan nimikirjaimet tarkastaja ruutuun.

Kommentti ruutuun voidaan kirjoittaa ylös, jos tulee jotain huomioita huoltoja suoritettaessa.

Huollonseuranta paketointilaitos. Huollonseurannan välilehdiltä nähdään myös seuraavien huoltojen eräpäivät.

Päiväkirja

<< edellinen

Tyhjennä

Tyhjennä napista voidaan tyhjentää kuukausihuoltojen taulukot seuraavaa vuotta varten

HASA
Jalo - Jalo - Jalo

PÄIVÄKIRJA

[Aloitussivu](#)

KUUKAUSIHUOLLOT

	Tamm	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Keskuskojeiden testaukset												
Yhteystestit hätäkeskukseen												
Yhteystestit VAK												
Paloilmaisimien testaus												
Palopainikkeiden testaus												
Palohälyttimien testaus												
Hälytystietojen testaus VAK (Sprinkleri)												

KUUKAUSIHUOLLOT

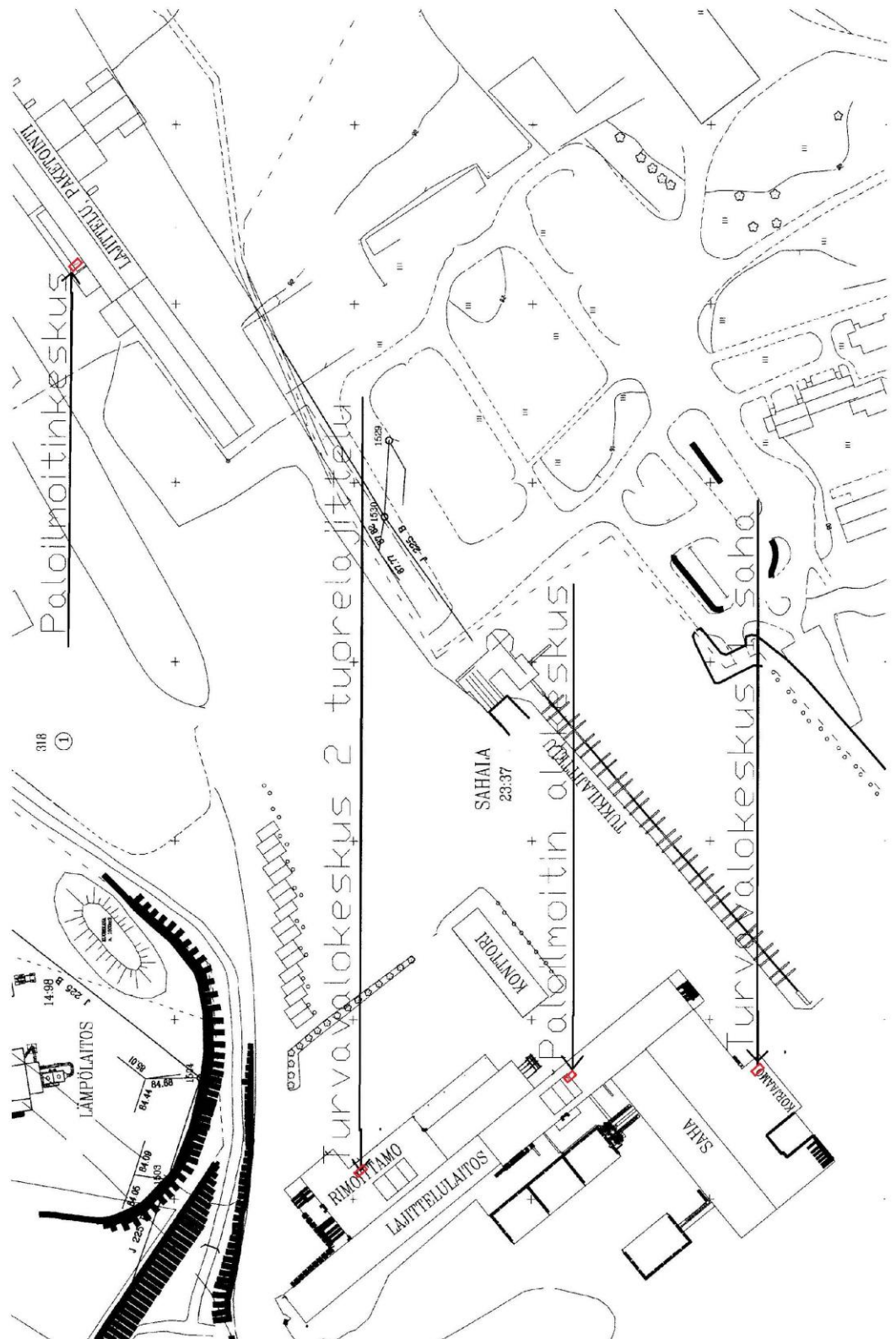
	Tamm	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
Turvavälilaitteiden toiminta												
Positumisvalaistusjärjestelmä												

Kuukauden kohdalle
merkitään päivämäärä ja
tarkastajan nimikirjaimet


Päiväkirja

Kuukausihuoltoille on tehty tyhjennä painike jolla voidaan tyhjentää kuukausihuolto päiväkirja vuoden lopussa. On kuitenkin muistettava tulostaa kyseinen vuosi paperiversiolle ennen tietojen tyhjennystä.




Tekijä: Juha Pottala



TURVAJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA


PERUSTIEDOT: PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ Kiinteistö: HASA OY (Haapajärven sahalaite) Paloilmoittimen hoitaja: Teijo Paananen Paloilmoitinliike: Usmar Keskukset: Usmar MC 805 ja Usmar MC 805+SX1	ALUEKARTTA 	PERUSTIEDOT: TURVAVALAISTUSJÄRJESTELMÄ Kiinteistö: HASA OY (Haapajärven sahalaite) Laitteiston hoitaja: Teijo Paananen Järjestelmän toiminta-alku: n.1h Keskukset: Exlight EXI-900
OHJELMAN KÄYTTÖOHJE		
PÄIVÄKIRJA		


PALOILMOITIN- JA SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT				TURVA- JA POISTUMISTIEVALAISTUS				TEHTÄVÄLUETTELOI HUOLLOT AIKAVÄLEITTÄIN	
KOHDE	KOJE/LAITE	PIIRUSTUSNUMERO	HUOLLON TILA	KOHDE	KOJE/LAITE	PIIRUSTUSNUMERO	HUOLLON TILA		
PAKETINTILAITOS:	Paloilmoitinakeskus			PAKETINTILAITOS:	Turvavalaisimet				
	Paloilmoitinkeskuksen akusto				Poistumistievalaisimet				
	Paloilmalsimet	SÄH 420-(301-306)			Muut				
	Palohälyttimet								
	Palopainikkeet								
	Muut								
TUORELAJITTELU:	Paloilmoitinakeskus			TUORELAJITTELU:	Turvavalokeskus				
	Paloilmoitinkeskuksen akusto				Turvavalaisimet				
	Paloilmalsimet	SÄ 811-(221-222)			Poistumistievalaisimet				
	Palohälyttimet				Muut				
	Palopainikkeet								
	Muut								
SAHALAITOS:	Paloilmalsimet	SÄ 834T-(221-222)		SAHALAITOS:	Turvavalokeskus				
	Palohälyttimet				Turvavalaisimet				
	Palopainikkeet				Poistumistievalaisimet				
	Muut				Muut				
	Sprinklerijärjestelmät			KUIVAAMOT JA KASTELU:	Turvavalaisimet				
KUIVAAMOT JA KASTELU:	Paloilmalsimet				Poistumistievalaisimet				
	Palohälyttimet				Muut				
	Palopainikkeet								
	Muut			TOIMISTO:	Turvavalaisimet				
					Poistumistievalaisimet				
					Muut				
TOIMISTO:	Paloilmalsimet								
	Palohälyttimet								
	Palopainikkeet								
	Muut								


 = Huolto Kunnossa
 = Huolto lähestyy
 = Huolto erääntynyt

 = Huolto Kunnossa
 = Huolto lähestyy
 = Huolto erääntynyt

HASA <i>We Care for Wood</i>		HUOLLOT AIKAVÄLEITTÄIN						ALOITUSSIVU
PALOILMOITINJÄRJESTELMÄ JA SPRINKLERI				TURVAVALAISTUS- JA POISTUMISTIEVALAISTUS				
Kuukausihuollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	Kuukausihuollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	
Paloilmoitinkeskus	kk	PH	Kuukauden 2 maanatai	Turvavalokeskus	kk	LH	Kuukauden 1 keskiviikko	
Paloilmoittimet	kk	PH	Kuukauden 2 maanatai	Turvavalaisimet	kk	LH	Kuukauden 1 keskiviikko	
Palopainikkeet	kk	PH	Kuukauden 2 maanatai	Poistumistievalaisimet	kk	LH	Kuukauden 1 keskiviikko	
Palohälyttimet	kk	PH	Kuukauden 2 maanatai	Muut	kk	LH	Kuukauden 1 keskiviikko	
Muut	kk	PH	Kuukauden 2 maanatai					
Vuosihuollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	Vuosihuollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	
Paloilmoitinkeskus	a	PIL	15. Lokakuuta	Turvavalokeskus	a	LH	3. Maaliskuuta	
Paloilmoittimet	a	PIL	15. Lokakuuta	Turvavalaisimet	a	LH	3. Maaliskuuta	
Palopainikkeet	a	PIL	15. Lokakuuta	Poistumistievalaisimet	a	LH	3. Maaliskuuta	
Palohälyttimet	a	PIL	15. Lokakuuta	Muut	a	LH	3. Maaliskuuta	
Akustot	a	PIL	15. Lokakuuta					
Muut	a	PIL	15. Lokakuuta					
Muut huollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	Muut huollot:	Huoltoväli	Suorittaja	Huoltopäivämäärä	
Akkujen vaihto	4a	PH	15. Lokakuuta	Loistelamppujen vaihto	6kk	LH	2.1 ja 2.7	
				LED-Lamppujen vaihto	5a	LH	3. Maaliskuuta	
				Akustot	5a	LH	3. Maaliskuuta	

	TURVALAITTEISTON TEHTÄVÄLUETTELO			Aloitussivu
	PALOILMOITTIN- JA SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT			
KOJEET/TEHTÄVÄT		Suorittaja	Suoritusväli	Ohjeet
PALOILMOITINKESKUKSET:				
1. Keskuskojeen testaus		PH	kk	Maavuotovian testaus, akkuvian testaus, Mittaukset merkitään ylös, vikahälytys, palohälytys
2. Yhteystestit hätäkeskukseen		PH	kk	Ilmoitus hätäkeskukseen ennen testausta
3. Yhteystestit VAK		PH	kk	Testataan: käyntitieto sekä vika ja palohälytys
4. Keskuskojeen testaus		PIL	a	
5. Ohjausten testaus		PIL	a	
6. Yhteystestit hätäkeskukseen		PIL	a	
PALOILMOITTIMET:				
1. Paloilmaisimien testaus		PH	kk	Ilmaisin ryhmien toiminnan testaus, ehjyys, puhtaus, kiinnitys
2. Paloilmaisimien ja anturien testaus		PIL	a	Ilmaisin ryhmien toiminnan testaus, ehjyys, puhtaus, kiinnitys
3. Paloilmaisimien soveltuvuus ja määrä		PIL	a	Tarkistetaan että paloilmaisimien soveltuvuus on oikea ja määrä riittävä
PALOPAINIKKEET:				
1. Palopainikkeiden testaus		PH	kk	1-3 kpl painikkeita eri kuukausina
2. Palopainikkeiden testaus		PIL	a	
PALOHÄLYTTIMET:				
1. Hälyttimien testaus		PH	kk	Testataan palokellojen toimivuus
2. Hälyttimien testaus		PIL	a	Testataan palokellojen toimivuus
PALOILMOITINKESKUKSEN AKUSTO:				
1. Akuston testaus		PIL	a	
2. Akkujen vaihto		PH	4a	
TOIMITUSAIKA-LYHENTEET:				
kk= kuukausi		SUORITTAJA:		
a= vuosi		PH= Paloilmoittimen hoitaja		
		PIL= Paloilmoitinliike		

	TURVALAITTEISTON TEHTÄVÄLUETTELO				Aloitussivu
	PALOILMOITIN- JA SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT				
MUUT:					
1. Päiväkirjamerkinnot		PH		kk	
2. Havaittujen vikojen korjaukset ja huollot		PIL		a	
3. Järjestelmän käytön muutostarpeet ja toimenpiteet		PIL		a	
4. Kohteen tilojen käyttötarkoituksen muutokset		PIL		a	
5. Paikantamiskaavioiden päivitykset		PIL		a	
6. Laiteluettelon päivitykset		PIL		a	
7. Konfiguroinnin ja ohjelmiston päivitykset		PIL		a	
8. Konfiguroinnin ja ohjelmiston varmuuskopiot kohteessa		PIL		a	
9. Päiväkirjamerkinnot		PIL		a	
10. Kohteen varaosien tarve täytöt		PIL		a	
11. Kuntoraportti		PIL		a	
12. Paloilmoittimen hoitajan koulutus		PIL		a	
SPRINKLERIJÄRJESTELMÄT:					
1. Hälytystietojen testaukset VAK: iin		PH		kk	Testataan: kondenssivesi hälytys, paineilman alaraja hälytys, jäätymisvaarahälytys, sprinklerien toiminta
TOIMITUSAIKA-LYHENTEET:					
kk= kuukausi	SUORITTAJA:				
a= vuosi	PH= Paloilmoittimen hoitaja				
	PIL= Paloilmoitinliike				

		TURVALAITTEISTON TEHTÄVÄLUETTELO		Aloitussivu	
		TURVAVALAISTUS- JA POISTUMISTIEVALAISTUS			
Kojeet/Tehtävät	Suorittaja	Suoritusväli	Ohjeet		
TURVAVALOKESKUKSET:					
1. Turvavalokeskuksen valvontalaitteiden toiminta	LH	kk			
2. Poistumisvalaistusjärjestelmän toiminta akkukäytöllä lyhytaikaisesti	LH	kk	Testauksen tulee kestään niin kauan, että voidaan todeta akkujen olevan kunnossa. Eikä akkujännite ala laskea nopeasti keskusta kuormitettaessa.		
3. Poistumisvalaistusjärjestelmän toiminta akkukäytöllä nimelliskeston ajan	LH	a	Uusissa 1h ajan, vanhemmissa ennen vuotta 2005 toteuteuissa järjestelmissä 0.5h.		
4. Turvavalokeskuksen akkujen vaihto	LH	5a	Jos keskus sijaitsee +20°C lämpötilassa voi akku kestää 10a		
TURVAVALAISIMET:					
1. Tarkastetaan kaikkien turvavalaisimien toiminta	LH	kk	Ehjyys,puhtaus,lampun kunto		
2. Loistelamppujen ryhmävaihto	LH	6kk			
3. LED-lamppujen ryhmävaihto	LH	5a			
4. Yksikkövalaisinten testaukset	LH	a	Testataan akun toiminta nimelliskeston ajan.		
POISTUMISTIEVALAISIMET:					
1. Tarkastetaan kaikkien poistumistievalaisimien toiminta	LH	kk	Ehjyys, puhtaus, lampun kunto		
2. Loistelamppujen ryhmävaihto	LH	6kk			
3. LED-lamppujen ryhmävaihto	LH	5a			
4. Yksikkövalaisinten testaukset	LH	a	Testataan akun toiminta nimelliskeston ajan.		
MUUT:					
1. Päiväkirjamerkinnot	LH	kk			
TOIMITUSAIKA- LYHENTEET:					
		SUORITTAJA:			
kk= kuukausi		LH= Laitteiston hoitaja			
a= vuosi					

[illegible]

[illegible]

<< edellinen

= Huolto kunnossa

= Huolto lähestyv

= Huolto erähtynyt

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

päiväkiriä

seuraava >>

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA SAHALAITOS

HASA

the Love for Håstad

HUOLLONSEURANTA

[illegible]

Tänään on 21.4.2014				
Turvavalaistusjärjestelmän eräpäivät				
Huoltoväli	Edellinen eräpäivä	Seuraava eräpäivä		
Kuukausi	2.4.2014	7.5.2014		
Vuosi	3.3.2014	3.3.2015		
6kk	2.1.2014	2.7.2014		
5a	3.3.2014	3.3.2019		
Paloilmoitinjärjestelmän eräpäivät				
Huoltoväli	Edellinen eräpäivä	Seuraava eräpäivä		
Kuukausi	14.4.2014	12.5.2014		
Vuosi	15.10.2013	15.10.2014		
4a	15.10.2013	15.10.2017		
Tämän kuukauden toinen maanantai				14.4.2014
Tämän kuukauden ensimmäinen keskiviikko				2.4.2014

[illegible]

HASA We live for life	PÄIVÄKIRJA	Aloitussivu
PALOILMOITINJÄRISTELMÄ	VUOSIHUOLLOT	
Keskuskojeiden testaukset	201420152016201720182019202020212022202320242025	
Yhteystestit hätäkeskukseen		
Ohjausten testaus		
Paloilmaisimien ja anturien testaus		
Paloilmaisimien soveltuvuus ja määrä		
Palopainikkeiden testaus		
Palohälyttimien testaus		
Akuston testaus		
Havaittujen vikojen korjaukset ja huollot		
Järjestelmänkäytön muutostarpeet ja toimenpiteet		
Kohteen tilojen käyttötarkoituksen muutokset		
Paikantamiskaavioiden päivitykset		
Laiteluettelon päivitykset		

[illegible]